

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ БЛИЗКОРОДСТВЕННЫХ ВИДОВ *HYALOMMA ANATOLICUM* И *H. EXCAVATUM* (ACARI: IXODIDAE) В ОБЪЕМЕ ИХ АРЕАЛОВ НА ОСНОВАНИИ ИЗУЧЕНИЯ ВСЕХ ФАЗ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Д. А. Апанаскевич

На материале, охватывающем видовые ареалы в целом, обоснована видовая самостоятельность *Hyalomma anatomicum* и *H. excavatum*, ранее рассматривавшихся как подвиды. Дифференциация видов установлена на всех фазах жизненного цикла. В качестве дифференциальных признаков наряду с традиционными структурами использованы ранее в качестве таковых не изучавшиеся. Рассмотрена роль феномена симпатрии и особенностей хозяйственных связей для подтверждения видового статуса.

Дифференциация и статус таксонов видовой группы рода *Hyalomma* Koch, 1844 являются наиболее сложными вопросами в систематике иксодовых клещей. Кохом (Koch, 1844) было описано два самостоятельных вида — *Hyalomma anatolicum* Koch, 1844 и *H. excavatum* Koch, 1844. После этого возникли разнообразные мнения в отношении использования этих названий, из которых обоснованное принадлежит американским иксодологам Хугстраалу и Кайзеру (Hoogstraal, Kaiser, 1959).

Прежде всего необходимо отметить, что после работ Померанцева (1946, 1950) и выше упомянутой работы Хугстраала и Кайзера данным двум видам был придан статус подвидов полиморфного вида *H. anatolicum*. На основании изучения огромного материала, используя имеющиеся в литературе данные по типовым экземплярам (Feldman-Muhsam, 1954), Хугстраал и Кайзер пришли к заключению, что употребление Померанцевым названия *H. anatolicum excavatum* для более крупного из подвидов, а названия *H. a. anatolicum* для менее крупного является правильным. Тогда как использование данных названий в противоположном смысле является ошибочным, несмотря на преобладание в публикациях зарубежных иксодологов.

Следующим важным моментом в статье Хугстраала и Кайзера является попытка дифференцировать данные подвиды. Они приводят ряд морфологических признаков самцов и самок — размеры и цвет скутума, особенности пунктировки и борозд скутума, форма анальных щитков самца, форма генитальных структур самки, цвет ног, которые позволяют отличать данные подвиды. Также авторы указывают на то, что неполовозрелые фазы каждого из подвидов приурочены к разным хозяевам: *H. a. anatolicum* — к крупным диким и домашним животным, а *H. a. excavatum* — к мелким насекомоядным, грызунам и зайцеобразным. Кроме того, в работе указывается на разные сезоны паразитиро-

вания (для Северной Африки). Необходимо отметить, что авторы не исключают видовую самостоятельность данных форм (Hoogstraal, Kaiser, 1959; Kaiser, Hoogstraal, 1964).

Целью настоящей работы стало исследование всех активных фаз онтогенеза данных таксонов для выявления дифференциации между ними и обоснования их ранга.

Актуальность исследования вытекает из существенной роли данных таксонов в качестве вредителей животноводства, переносчиков тейлериозов скота на обширных территориях их ареалов. Исходя из документированных источников литературы и коллекционных данных, а также обоснованного нами ниже видового ранга для каждого из них, приводим данные о распространении.

H. anatolicum: Португалия, Канарские о-ва, Марокко, Алжир, Тунис, Ливия, Египет, Судан, Эфиопия, Сомали, Турция, Дагестан, Армения, Азербайджан, Туркменистан, Казахстан, Узбекистан, Таджикистан, Киргизия, Саудовская Аравия, ЙАР, Оман, Ирак, Иран, Афганистан, Пакистан, Индия, Бангладеш и Непал. *H. excavatum*: Мавритания, Западная Сахара, Марокко, Алжир, Тунис, Ливия, Египет, Судан, Эфиопия, Сомали, Джибути, Кения, Греция, Кипр, Турция, Казахстан, Туркменистан, Узбекистан, Таджикистан, Саудовская Аравия, ЙАР, Палестина, Иран и Афганистан (Померанцев, 1950; Hoogstraal, 1956; Hoogstraal, Kaiser, 1959; Kaiser, Hoogstraal, 1964; Hoogstraal e.a., 1981).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Использована коллекция Зоологического института РАН (Санкт-Петербург). Также использован материал Национальной коллекции иксодовых клещей США (U.S. National Tick Collection, Institute of Arthropodology and Parasitology, Georgia Southern University, Statesboro). Подробнее материал перечислен в повидовых очерках.

Неполовозрелые фазы, а также детали строения половозрелой фазы, изучались на микроскопических препаратах в проходящем свете с помощью микроскопа МИКМЕД-1. Макроструктуры самца и самки изучались в падающем свете с помощью микроскопа МБС-10. Размеры скутума самки и конскутума самца приведены в миллиметрах (мм), все остальные размеры — в микрометрах (мкм). Схемы промеров приведены ниже. Статистическая часть исследования выполнена на персональном компьютере IBM. Исходные данные хранятся в базе данных формата DBF в ЗИНе РАН. Обработка морфометрических данных производилась с помощью статистического пакета STATISTICA для Windows, версии 5.5. При проведении многомерного шкалирования для личинок были использованы следующие признаки: скутум — длина, ширина, отношение длины к ширине, длина заднего края, отношение ширины скутума к длине его заднего края; ширина гнатосомы; II и III членики пальп — длина, отношение длины к ширине; гипостом — длина, отношение длины к ширине; длина колена I. При проведении многомерного шкалирования для нимф были использованы: скутум — те же признаки, что и для личинки; гнатосома — длина, ширина, отношение длины к ширине; II членик пальп — длина, отношение длины к ширине; гипостом — те же признаки, что и для личинки. За основу видовой идентификации неполовозрелых фаз был взят выведенный в лаборатории материал, а также обнаруженный в одном сборе с половозрелой фазой.

ФАКТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Hyalomma anatolicum Koch, 1844

Голотип (♀, типовая местность — Kleinasiens) утерян (Feldman-Muhsam, 1954; Hoogstraal, Kaiser, 1959). Неотип (male, Turkey, Iskanderun, abattoir, cattle, 12 August 1954, coll.: H. Hoogstraal, M.N. Kaiser) выделен Хугстраалом и Кайзером (Hoogstraal, Kaiser, 1959) и хранится в Национальном музее Соединенных Штатов (United States National Museum).

Материал.¹ Египет: Aswan, Idfu, El Ramadi Qibli, 40♀, 14♂, 10 N, camels, 21 X 1972, Helmy; Giza, Giza market, 15♀, 15♂, cattle, 26 V 1954, Hoogstraal; Giza, Imbaba, Abu Rawash, 11 L, reared from ♀ ex buffalo, 25 III 1958, Hoogstraal. Судан: Khartoum, Khartoum, 3♀, 6♂, horse, III 1948, Hoogstraal; Sennar, 4♀, 3♂, caw, 26 VI 1945. Саудовская Аравия: Al Khobar,² 5♀, 5♂, cattle, 18 X 1947, Daggy. Дагестан: Баба-Юрт, 1♂, крупный рогатый скот (КРС), 17 V 1931; Карагайский р-н, 19♀, 4♂, КРС, 31 VI 1931; Терская обл., Хасовюртовск. окр., Бакиль, 1♀, 1♂, 20 VII 1913. Армения: без точного места сбора, 6 L; Араздаян, 100 N, коровы, овцы, 31 VIII — 3 IX 1932; там же,³ 3♀, 19♂, 11 IX 1932; 2♀, овцы, 29 VII 1932, Поздняков; 2♀, 2♂, овцы, 25 V 1932; 1♀, 1♂, 340 N, 1932; 12♀, 20♂, 6 X 1932, Поздняков; Армаш, 8♀, КРС, 23 VII 1931; Вединский р-н, Реган, 24♀, 1♂, коровы, 11 VII; Давалу, 114♀, 136♂, 16 N, корова, 12 VII 1932; 10♀, 20♂, КРС, 21 VI — 24 VII 1931; 32♀, 54♂, 17 IX 1931; 10♀, 1♂, телята, 18 VII 1932; Ереван, 4♂, коровы, 2 VII — 10 VII 1942, Оганджанян; Моллабадал, 3♀, 2♂, буйвол, 27 VI 1931; Халиса, 11♀, 6♂, буйвол, 10 VII 1931; Эчмиадзин, 48♀, 60♂, КРС, 14 VI 1931, Галузо. Азербайджан: Бардинский р-н, 176♀, 6♂, КРС, 4 VIII; Джульфа, 3♀, 7♂, 3 N, КРС, 20 VIII 1935; Джульфинский р-н, Джуги, 33♀, 26♂, 3 N, КРС, 25 VI 1935; Дисар, 27♀, 23♂, буйвол, 30 VI 1933, Знойко; Кубатлинский р-н, с. Худулар, 10 N, собака, 23 VIII 1953; Кюрдамирский р-н, 17♀, 9♂, КРС, 14 VI 1935. Иран: 37 км западнее Маранда, 1 L, *Allactaga euphratica*, 5—8 IX 1969, Неронов. Казахстан: Арысь, 11♀, 13♂, КРС, лошадь, верблюд, 9 VI 1929, Портенко, Дацков; Карагату, близ Тюлькубаса, 30♀, 9♂, коровы, 5 VII 1962, Ушакова; долина р. Келес, 18♀, 19♂, КРС, 23 V 1962, Ушакова; Тюлькубас, 14♀, 14♂, 27 L, коровы, в лаборатории от ♀ с КРС, 9 V 1962, Ушакова; окр. Чимкента, 6♀, коровы, 9 VI 1929, Оленев; 2♀, 11♂, КРС, 2 — 10 VI 1929, Оленев. Туркменистан: Нижнее Чули, 43 N, *Ochotona rufescens*, 24 V 1965, 21 VI 1989; Каушут, Каахка, 6 N, 45 L, телята, 8 V 1972, Бердыев; 5♀, 3♂, коровы, 1 VIII 1971, Бердыев; 2-й Тедженстрой, 2 L, *Hemiechinus hypomelas*, *Lepus capensis*, 3 — 13 VI 1972, Бердыев; Сакар-Чага, 50♀, 50♂, 30 N, 31 L, в лаборатории от ♀ с коровы, 1 IX 1991; Гяурский р-н, Чаганлы, 12 N, 30 L, в лаборатории, 1 VI 1991; Ашгабат, 100♀, 100♂, 30 N, 30 L, КРС, в лаборатории от ♀ с коровы, 5 V 2002, Апанаскевич; 2♀, 1♂, 1932, Власов; Ташауз, 1♂, корова, 7 VIII 1954, Кочкарева; Мары, 1♀, КРС, 31 VIII 1932; Геок-Тепе, 1♂, верблюд, 9 IX 1932; Иолатань, 1♀, 1♂, ишак, 30 VIII 1932; Тахта-Базар, 2♂, верблюд, 1 XI 1932; 2♀, 6♂, корова, 29 VI 1930, Лотоцкий; Марыйская обл., Ташкепри, 43♀, 150♂, 1955, Балашов; Атрекский р-н, Сансудаг, 1♀, свинья, 27 VII 1931, Павловский. Узбекистан: Бек-Будинский р-н, 10 N, коровы, 14 IX 1932; Газалкент, 28 N, 30 L, в лаборатории, 1958; Ташкент, 19♀, 18♂, КРС, 19 V — 6 VI 1928; Бухара, 4♀, 4♂, лошадь, 13 V 1928; Самарканд, 40♀, 13♂, КРС, 2 VI 1928; Ташкентская обл., Тойтиюк, 1♀, 8♂, коровы, 23 IV 1929; Сурхандарьинская обл., Джар-Курган, 1♀, 5♂, лошадь, 28 V

¹ Сохраниены оригинальные этикетки.

² Материал Национальной коллекции иксодовых клещей США.

³ Если далее географическая точка та же, то она не приводится.

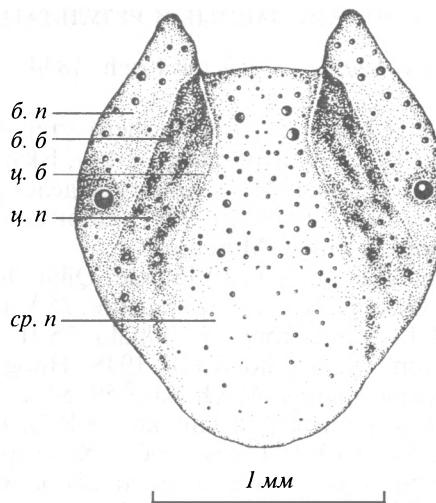


Рис. 1. Самка *Hyalomma anatolicum*, скутум.

б. б — боковая бороздка; б. п — боковое поле; ср. п — срединное поле; ц. б — цервикальная бороздка; ц. п — цервикальное поле.

Fig. 1. Female of *H. anatolicum*, scutum.

1928; Фергана, 22♀, 25♂, коровы, 5 VI 1929. Таджикистан: без точного места сбора, 30 L, 1945; Варзоб, 7♀, 36♂, КРС, 10 V 1943; Гиссарская долина, 50♀, 50♂, вол, 17 IV; 50♀, 50♂, 1943—1944; окр. Душанбе, 34 N, 31 L, телята, 1944, Сердюкова; колхоз Совет, 35♀, 37♂, загон, 7 IX 1943; Куляб, 27♀, 9♂, 29 N, коровы, 5 VIII 1933; Ленинабад, 3♀, 3♂, 19 N, коровы, VIII 1941, Жоголев; Ленинабадская обл., Канибазам, 3♂, баран, 11 VIII 1928; Ленинский р-н, Чавалай, 6♀, 2♂, 30 N, 32 L, в лаборатории, 5 IV 1990; Сталинабад, 37♀, 111♂, 300 N, КРС, 4 IX 1938, Лотоцкий; 17♀, 5♂, в сарае; 3♀, 26♂, коровы, 11 V 1932, Поспелова-Штром; Файзабад, Ходжи-Морет, 47♀, 32♂. Афганистан: Зархарид, 31♀, 5♂, скот, 7 VI 1978, Арсеньева; Кундуз, 5♀, 5♂, 1975, Арсеньева; Лалагузар, 4♀, 4♂, 4 N, скот, 11 X 1978, Арсеньева; Оруккишлак, 1♀, 3♂, 3 N, скот, 19 IX 1978, Арсеньева; Хумдан, 14♀, 9♂, 4 N, скот, 25—30 IX 1978, Арсеньева. Индия: Бхаратпур, 4♀, 1♂, 10 N, 10 L, скот, 24 III; Maharashtra, 4♀, 4♂, скот, IX 1977.

Самка. Размеры мелкие: длина скутума 1.50—2.20 (1.91 ± 0.01 , $n = 135$),⁴ ширина 1.42—2.00 (1.70 ± 0.01 , $n = 135$), отношение длины к ширине 1.00—1.20 (1.12 ± 0.005 , $n = 135$).⁵ Скутум (рис. 1) с легкими заднебоковыми изломами, часто практически не выраженным. Цервикальные и боковые бороздки поверхностные, достигают края скутума. Крупная пунктировка редкая, более густая на боковых, цервикальных полях и в передней половине центрального поля; мелкая пунктировка равномерно рассеяна по скутуму. Цвет скутума светлый — от желтовато-коричневого до красновато-коричневого, более темный по бокам; беловатый эмалевый пигмент отсутствует. Все щетинки скутума конусовидные, с узко притупленной вершиной (рис. 2, 1). Щетинки аллоскутума палочковидные, слегка сужающиеся в вершинной четверти (рис. 2, 2). Генитальное отверстие в виде широкой дуги; вестибулярный отдел влагалища

⁴ Здесь и далее в скобках приведены среднее значение \pm ошибка среднего, n — количество экземпляров.

⁵ Длина скутума у самок, нимф и личинок измерялась от вершин скапул до заднего края скутума, ширина — максимальная; у самца: длина от вершин скапул до заднего края конскутума, ширина — максимальная.

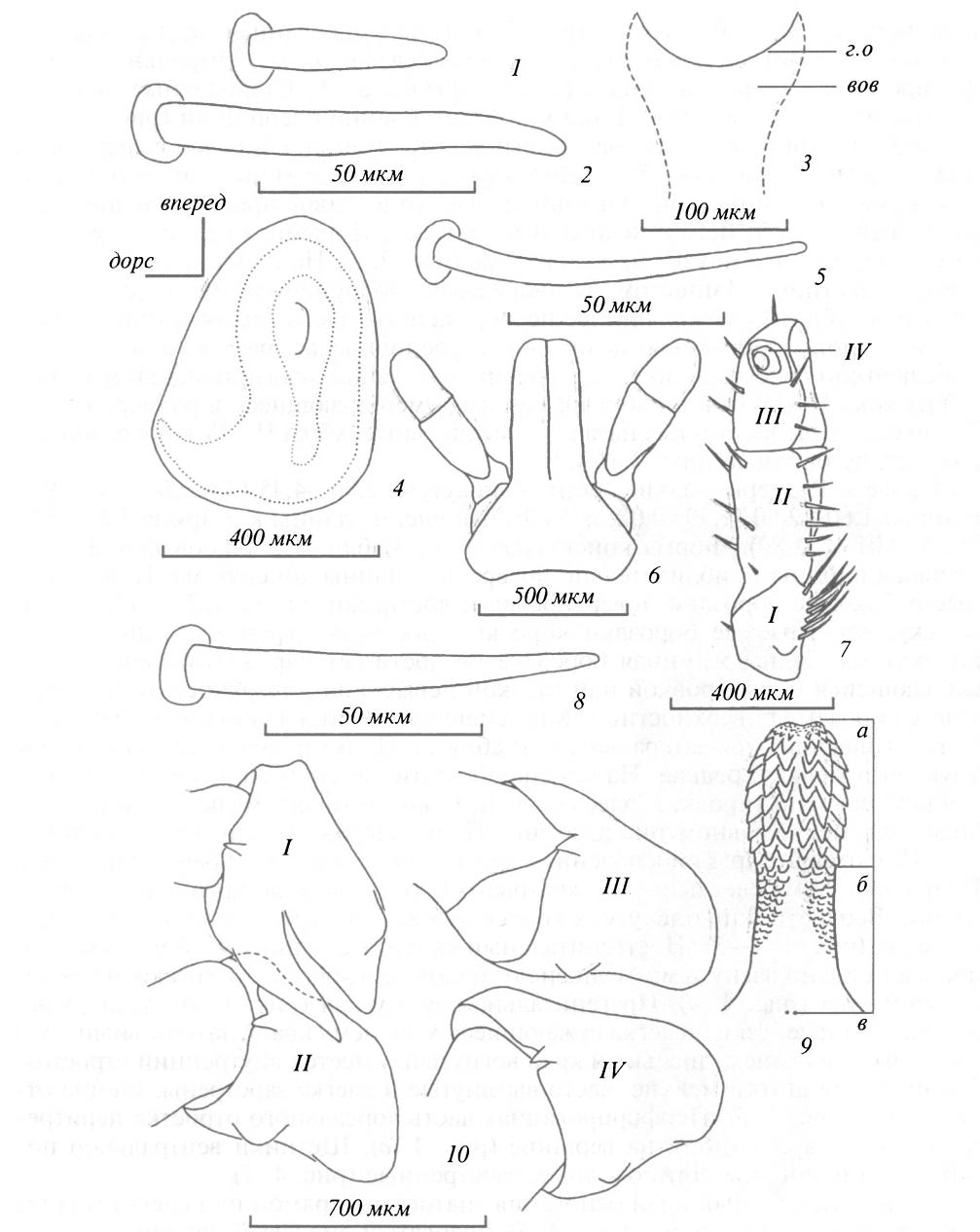


Рис. 2. Самка *Hyalomma anatolicum*.

1 — щетинка скутума; 2 — срединная щетинка аллоскутума; 3 — генитальное отверстие и вестибулярный отдел влагалища; 4 — перитрема; 5 — стернальная щетинка; 6 — гнатосома дорсально; 7 — пальпа вентрально; 8 — вентромедиальная щетинка II членика пальп; 9 — гипостом; 10 — коксы; *вов* — вестибулярный отдел влагалища; *г. о* — генитальное отверстие; *дорс* — дорсально; *а*—*б* — вооруженная часть гипостома; *б*—*в* — шейка; римские цифры — соответствующие членики пальпы и коксы.

Fig. 2. Female of *H. anatolicum*.

воронковидный, слабо вздутый (рис. 2, 3). Перфорированная часть дорсально-го отростка перитремы дуговидно изогнута по всей длине; центральное неперфорированное поле с плавным сужением (рис. 2, 4). Стернальные щетинки конусовидные с заостренной или узко притупленной вершиной (рис. 2, 5).

Задний край основания гнатосомы спрямлен; имеются слабо выраженные дорсальные корнua (рис. 2, 6). Дорсально основание гнатосомы никогда не имеет эмалевого пигмента. II членник пальп с отчетливой проксимальной перетяжкой (рис. 2, 7). Вентромедиальные щетинки II членника пальп конусовидные заостренные или узко притупленные (рис. 2, 8). На I членнике пальп более четырех щетинок. Гипостом булавовидный; вооруженная часть (считая по крупным зубцам) слегка длиннее невооруженной части (шейки) (рис. 2, 9).

Зубцы кокс I сближены; медиальный зубец шире латерального, в виде равнобедренного треугольника; латеральный — узкий изогнутый; латеральные зубцы кокс II—IV отчетливо выраженные, уменьшающиеся в размере от II к IV коксе, в виде вытянутых назад дуг; медиальные зубцы II—IV кокс слабо выражены, дуговидные (рис. 2, 10).

Самец. Размеры мелкие: длина конскутума 2.80—4.45 (3.60 ± 0.04 , $n = 94$), ширина 1.60—2.50 (1.99 ± 0.02 , $n = 80$), отношение длины к ширине 1.64—2.05 (1.83 ± 0.01 , $n = 80$). Форма конскутума (рис. 3) ближе к узкоовальной; наибольшая ширина приблизительно посередине длины конскутума. Цервикальные и боковые бороздки поверхностные; достигают длины $1/3$ — $1/2$ длины конскутума. Краевые бороздки короткие, достигают границы задней трети конскутума. Заднесрединная бороздка не достигает пармы, отделена от нее сливающейся пунктировкой или гладкой невысокой поверхностью. Заднебоковые бороздки поверхностные. Каудальное поле латерально ограничено слабо возвышающимися латеральными гребнями. Пунктировка каудального поля крупная и мелкая, редкая. На остальной части конскутума расположена редкая крупная пунктировка, более густая на боковых полях; мелкая пунктировка более или менее равномерно рассеяна. Парма выражена или (очень часто) ее нет. Имеются 2 пары обособленных фестонов по заднему краю конскутума. Цвет конскутума светлый — от желтовато-коричневого до красновато-коричневого. Все щетинки конскутума конусовидные, заостренные или узко притупленные (рис. 4, 1—3). Постгенитальный склерит с длинными боковыми выростами сильно загнутыми медиально; боковые выросты достигают прегенитальной дуги (рис. 4, 4). Прегенитальная дуга узкая (рис. 4, 4). Аданальные щитки длинные, узкие, слегка сужающиеся к заднему краю, латеральный край выпуклый, переднемедиальный край вогнутый, имеется внутренний отросток. Субанальные щитки мелкие, часто вытянутые и слегка заострены, иногда отсутствуют (рис. 4, 5). Перфорированная часть дорсального отростка перитремы спрямлена с изгибом на вершине (рис. 4, 6). Щетинки вентральной поверхности идиосомы конусовидные, заостренные (рис. 4, 7).

Задний дорсальный край основания гнатосомы прямой или слегка вогнут; имеются небольшие корнua (рис. 4, 8). Беловатый эмалевый пигмент отсутствует. II членник пальп с отчетливой проксимальной перетяжкой (рис. 4, 9). Вентромедиальные щетинки II членника пальп конусовидные, заостренные (рис. 4, 9, 10). На I членнике пальп более четырех щетинок. Гипостом булавовидный; вооруженная часть (считая по крупным зубцам) слегка длиннее невооруженной части (шейки) (рис. 4, 11).

Зубцы коксы I сближены; медиальный зубец шире латерального, в виде равнобедренного треугольника; латеральный — узкий изогнутый; латеральные зубцы кокс II—IV отчетливо выраженные, уменьшающиеся в размере от II к IV коксе, в виде вытянутых назад дуг; медиальные зубцы кокс II и III слабо

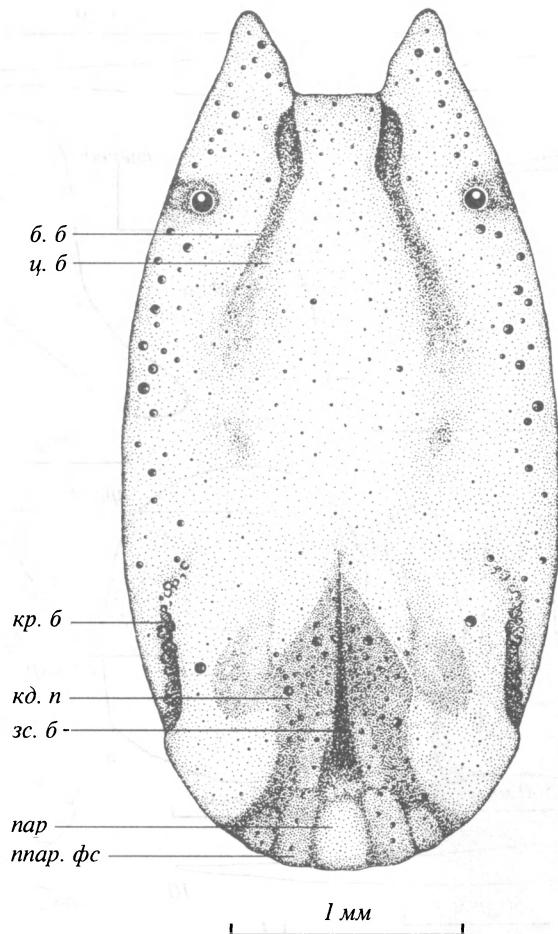


Рис. 3. Самец *Hyalomma anatolicum*, конскутум.

б. б — боковая бороздка; зс. б — заднесрединная бороздка; кд. п — каудальное поле; кр. б. — краевая бороздка; пар — парма; ппар. фс — парапармальный фестон; ц. б — цервикальная бороздка.

Fig. 3. Male of *H. anatolicum*, conscutum.

выражены, дуговидные; медиальный зубец коксы IV крупный, отчетливо выраженный, когтевидный (рис. 4, 12). Членики IV пары ног невздутые.

Нимфа. Скутум: длина 487—698 (614 ± 2.19 , $n = 268$), ширина 525—744 (627 ± 2.05 , $n = 277$), отношение длины к ширине 0.83—1.10 (0.98 ± 0.003 , $n = 268$), длина заднего края скутума 162—275 (228 ± 1.13 , $n = 270$), отношение ширины скутума к длине его заднего края 2.38—3.53 (2.76 ± 0.01 , $n = 270$). Задний край от узко закругленного до широко закругленного; заднебоковые выемки отчетливо выражены (рис. 5, 1). Заднесрединные щетинки аллоскутума конусовидные, без расщепления (рис. 5, 2). Перитрема неправильно-овальная; дорсальный отросток отчетливо выражен, широкий, притупленный; в субкраевом ряду имеется разрыв; в основании отростка краевые поры отступают от края перитремы (рис. 5, 3).

Гнатосома: длина 351—502 (433 ± 1.95 , $n = 227$), ширина 296—388 (338 ± 0.95 , $n = 270$), отношение длины к ширине 1.09—1.46 (1.28 ± 0.004 , $n = 224$). Переднебоковая сторона основания гнатосомы приблизительно равна половине его ширины; с вентральной стороны боковые выступы расположены в задней по-

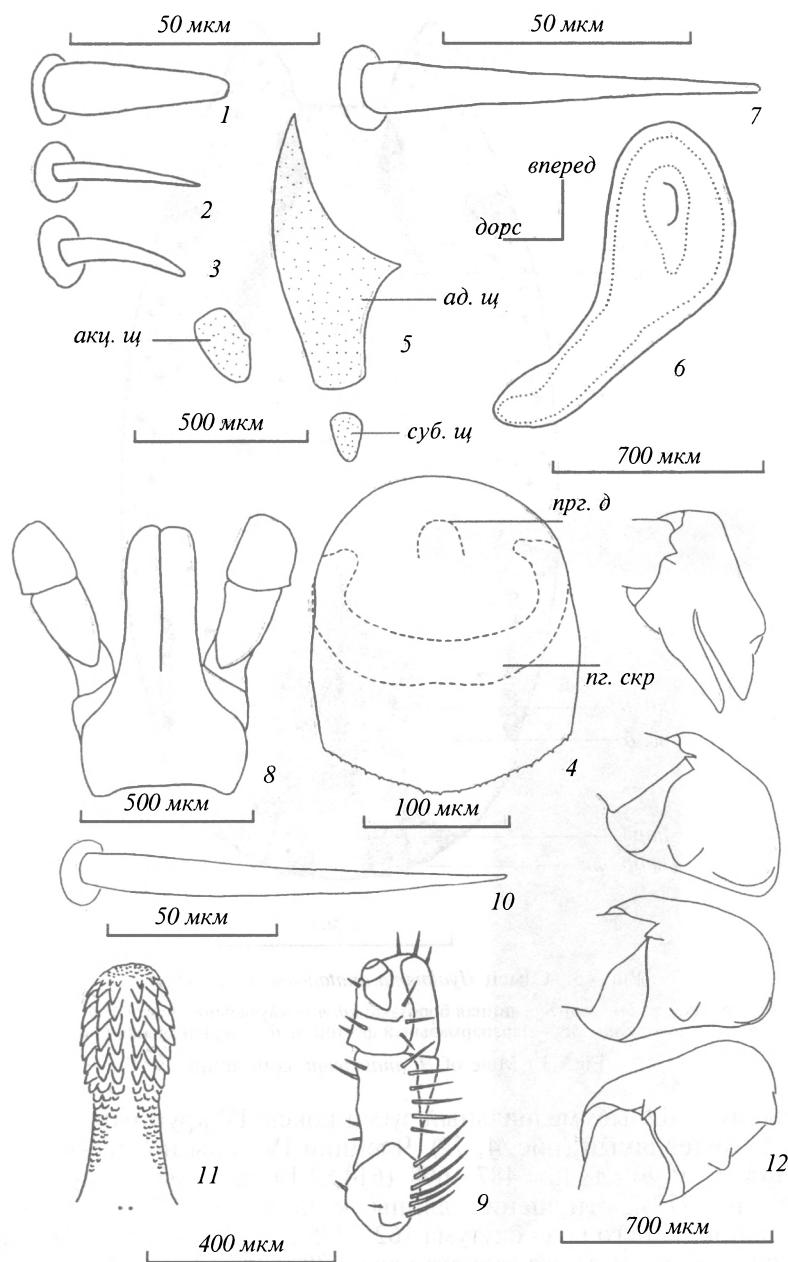


Рис. 4. Самец *Hyalomma anatolicum*.

1—3 — щетинки конскутума; 4 — апрон, прогенитальная дуга и генитальный склерит; 5 — анальные щитки; 6 — перитрема; 7 — стernalная щетинка; 8 — гнатосома дорсально; 9 — пальпа вентрально; 10 — вентромедиальная щетинка II членика пальпа; 11 — гипостом; 12 — коксы; ад. щ — анальный щиток; акц. щ — аксессорный щиток; дорс — дорсально; пг. скр — постгенитальный склерит; прог. д — прогенитальная дуга; суб. щ — субанальный щиток.

Fig. 4. Male of *H. anatolicum*

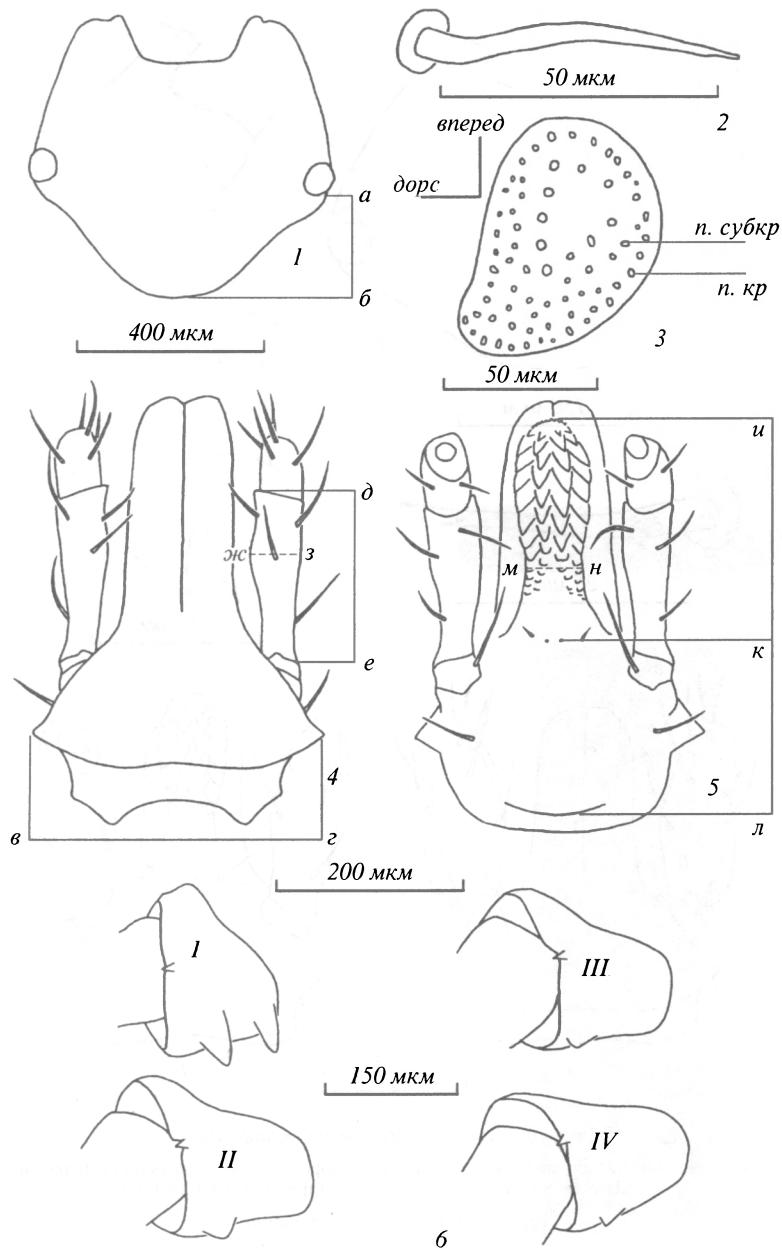


Рис. 5. Нимфа *Hyalomma anatolicum*.

1 — скутум; 2 — заднесрединная щетинка аллоскутума; 3 — перитрема; 4 — гнатосома дорсально; 5 — гнатосома вентрально; 6 — коксы; *дорс* — дорсально; *н. кр* — краевая пора; *н. субкр* — субкраевая пора; *а*—*б* — длина заднекрая скутума; *в*—*г* — ширина гнатосомы; *д*—*е* — длина II членика пальп; *ж*—*з* — ширина II членика пальп; *и*—*к* — длина гипостома; *и*—*л* — длина гнатосомы; *м*—*н* — ширина гипостома; римские цифры — соответствующие коксы.

Fig. 5. Nymph of *H. anatolicum*.

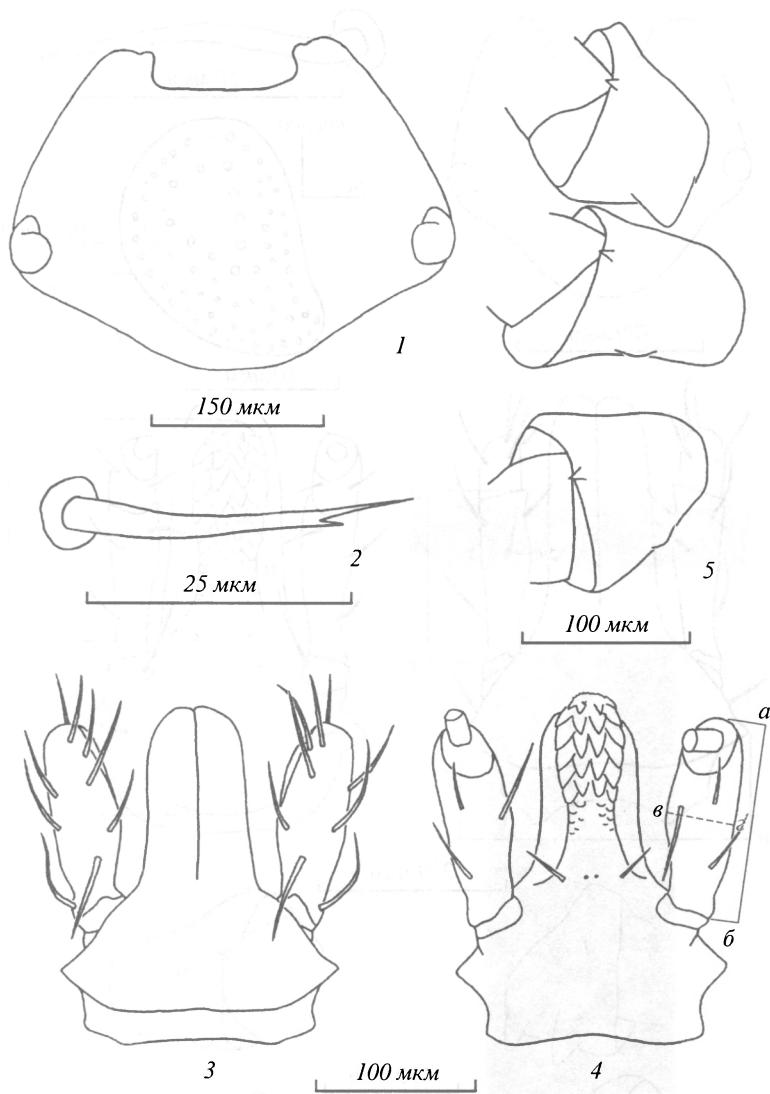


Рис. 6. Личинка *Hyalomma anatolicum*.
 1 — скутум; 2 — краевая щетинка аллоскутума; 3 — гнатосома дорсально; 4 — гнатосома вентрально; 5 — коксы;
 а—б — длина II и III членников пальп; в—г — ширина II и III членников пальп.

Fig. 6. Larva of *H. anatolicum*.

ловине основания (рис. 5, 4, 5). II членник пальп: длина 167—228 (197 ± 0.77 , $n = 276$), ширина 51—73 (62 ± 0.77 , $n = 275$), отношение длины к ширине 2.69—3.89 (3.21 ± 0.01 , $n = 275$). II членник пальп заметно сужен в основании и постепенно расширяется от сужения к вершине (рис. 5, 4, 5). Гипостом: длина 182—277 (238 ± 1.12 , $n = 229$), ширина 56—84 (68 ± 0.35 , $n = 241$), отношение длины к ширине 2.73—4.29 (3.49 ± 0.02 , $n = 228$). Шейка гипостома длинная; вооруженная часть гипостома превышает длину шейки менее чем в 2 раза (считая по крупным зубцам); вооруженная часть гипостома резко ограничена от шейки (рис. 5, 5).

Зубцы коксы I крупные; в виде равнобедренных треугольников, примерно равной длины; на последующих коксах зубцы умеренные, заметно уменьшающиеся назад; зубцы кокс III и IV с заостренными вершинами (рис. 5, 6). Коксальная пора всегда отсутствует.

Личинка. Скутум: длина 251—308 (284 ± 0.65 , $n = 265$), ширина 365—467 (412 ± 1.14 , $n = 292$), отношение длины к ширине 0.64—0.73 (0.69 ± 0.001 , $n = 265$), длина заднего края скутума 68—97 (86 ± 0.3 , $n = 265$), отношение ширины скутума к длине его заднего края 4.12—6.17 (4.84 ± 0.02 , $n = 265$). Задний край скутума умеренно вытянут назад, вершина закругленная; заднебоковые выемки отчетливо выражены (рис. 6, 1). Все щетинки аллоскутума с расщеплением (рис. 6, 2).

Ширина гнатосомы 143—185 (165 ± 0.39 , $n = 292$). Дорсально основание гнатосомы 6-угольное; вершины боковых выступов направлены слегка вперед; боковые углы основания с вентральной стороны острые (рис. 6, 3, 4). Пальпы умеренно вытянутые (рис. 6, 3, 4). II—III членики пальп: длина 106—132 (123 ± 0.28 , $n = 293$), ширина 36—48 (41 ± 0.11 , $n = 290$), отношение длины к ширине 2.60—3.29 (2.97 ± 0.01 , $n = 290$). Гипостом: длина 92—123 (110 ± 0.31 , $n = 252$), ширина 24—34 (30 ± 0.09 , $n = 281$), отношение длины к ширине 3.09—4.39 (3.67 ± 0.01 , $n = 252$). Во внутренних рядах гипостома по 5 или 6 зубчиков; вооруженная часть гипостома резко отграничена от шейки и составляет приблизительно половину длины гипостома (считая по крупным зубцам) (рис. 6, 4).

Зубец коксы I в виде равносторонних треугольников с заостренными вершинами; зубцы кокс II и III умеренные, отчетливо выраженные (рис. 6, 5). Колено I: длина 140—196 (173 ± 0.52 , $n = 287$), ширина 43—59 (52 ± 0.21 , $n = 156$), отношение длины к ширине 2.76—3.72 (3.31 ± 0.01 , $n = 156$).

Hyalomma excavatum Koch, 1844

Голотип (σ , типовая местность — Aegypten; Ehrenberg leg.; Holotypus, ZMB 1078), был найден и переописан Фельдман-Мюзам в коллекции Шульце (Feldman-Muhsam, 1954). Где экземпляр находится сейчас, неизвестно (Hoogstraal, Kaiser, 1959; Moritz, Fischer, 1981).

Материал. Греция: Cyclades is.,⁶ 5 σ , 1958, Min. agric; Macedonia, Serrai,⁶ 2 σ , cattle, 1958, Min. agric; Thrace, Xanthi,⁶ 2 σ , cattle, 1958, Min. agric. Кипр: Famagusta, Syngrasis,⁶ 5 σ , camel, 24 VI 1971, Altan; Paphos, ay. Marinouda,⁶ 5 σ , sheep, 6 VIII 1970, Altan. Марокко: ⁶ 5 σ , 5 σ , 1934. Ливия: Tripolitanian, Tripoli, 60 km SW of Abushiba,⁶ 4 σ , *Ovis aries*, 11 VIII 1982, Pullan; Tripolitania, Giado,⁶ 5 σ , camel, Razza. Египет: Alexandria, Alexandria abattoir,⁶ 5 σ , cattle, II 1953, Hoogstraal; Giza, Imbaba, Abu Rawash, 5 L,⁶ reared from ♀ ex camel; 3 N, reared from ♀ ex buffalo, 25 III 1958, Hoogstraal; Matruh, Burg El Arab, 9 σ , 7 σ , *Psammomys obesus obesus*, 13 VI 1958, Hoogstraal; Matruh, Mersa Matruh,⁶ 3 σ , 3 σ , reared from nymphs ex *P. o. obesus*, 6 X 1959, Hoogstraal; Sinai, Wadi El Sheikh, El Tarfa,⁶ 5 σ , camel, 18 V 1958, Hoogstraal, Kaiser; Western Desert, El Hammam, 3 L,⁶ reared from ♀ ex camel, 20 XII 1958; 20 σ , 20 σ , camels, 3 V 1958, Hoogstraal; 5 σ , 10 σ , camels, II 1957, Hoogstraal. Судан: Kasala, Aroma, 37 mi. north of Wagar, Agwaitiar Wells, 18 σ , 36 σ , cattle, 25 XI 1959, Karrar, Kaiser; Kassala, 7 mi N of Kassala, Dabal Aweit,⁶ 5 σ , camel, 23 XI 1959, Karrar, Kaiser; Kassala, Durbeib, 6 σ , 11 σ , camels, 27 XI 1959, Karrar, Kaiser; Khartoum, Khartoum abattoir,⁶ 5 σ , cattle, 28 XI 1971, Hoogstraal. Джибути: Plaine de Haule, 2 σ , 4 σ , camels, VII 1950, Hoogstraal. Турция: Mugla,⁶ 10 σ , caw, horse, Bilal Golem. Иордан: Al Kakak, Majra,⁶ 5 σ , 5 σ , caw, 17 VIII 1959, Jordan vet. dept. Ливан: Al-Biqa, Zahlah, Tel-El-Amara,⁶ 5 σ , 5 σ , camels, 10 VIII 1961. Сирия:⁶ 5 σ , 5 σ , 1916. Ирак:

Nukhaib,⁶ 2♀, *O. aries*, 26 X 1983; Rutba,⁶ 2♀, 5♂, *Camelus dromedarius*, 29 VIII 1983. Иран.⁶ 1♀, 5♂, *Bos taurus*, 1935, Delpy. Казахстан: Мангышлак, пос. Ералиево, 2♀, 4♂, коровы, IV 1964, Ушакова. Туркменистан: Ак, 12♀, 26♂, коровы, лошади, 20—21 X 1986, Филиппова, Бердыев; Большой Балхан, 1♂; окр. оз. Делили, 7 L, *Allactaga elater*, 12 VI 1974; Домра, 1 L, *Spermophilus fulvus*, 25 IV 1974, Бердыев; Ел-Дере, 14 L, *Meriones persicus*, *Nesokcia indica*, *Rhombomys opimus*, 14 V 1965, 4 V 1969; Иолотань, 20♀, 18♂, лето 1927, Кизерицкий; Кара-Кала, 5 L, *Rh. opimus*, 12—13 V 1965; 1♀, 16♂, лошадь, 26 XI 1930, Петрищева; Кара-Калинский р-н, Кызыл-Имам, 2♀, 14♂, коровы, 21 X 1986, Филиппова, Бердыев; Карабан, 18 L, *Apodemus sylvaticus*, 27 IV 1977; Карлюк, 1 N, 242 L, *Mus musculus*, *M. libycus*, *Rh. opimus*, 4—5 IV 1971, Бердыев; Каспийское море, 1♀, 1897, Максимович; Кызыл-Атрек, 1 N, 1 L, *Rh. opimus*, 27 IV 1970, Бердыев; Копет-Даг, Доната, 73♀, 59♂, 4 шкурки нимф, выведены в лаборатории из нимф с ежа, 7 V 1974, Балашов; окр. Кошоба, Карасу, 74 N, 151 L, *Hemiechinus auritus*, *Lepus capensis*, *M. meridianus*, *Spermophilopsis leptodactylus*, *S. fulvus*, *Rh. opimus*, 30 IV—3 V 1974, Бердыев; Красноводская обл., Кара-Калинский р-н, 26♀, 75♂, КРС, VII 1930; Красноводский р-н, пески Октум-Кумы, колодец Ахча-Кую, 4♂, верблюды, 21 VII 1955, Кочкарева; окр. оз. Мамедкуль, 1 N, 46 L, *M. libycus*, *Rh. opimus*, 14—15 VI 1974; Маныш, 16 N, коза, 9 VI 1989; долина р. Сумбар, 34 N, *L. capensis*; Тувер, 2 L, *Rh. opimus*, 25—26 IV 1974, Бердыев; Эрикли, 4 N, 97 L, *Mustela nivalis*, *M. persicus*, *Och. rufescens*, 5 V 1974, Бердыев. Узбекистан: Каракуль, 8♀, 14♂, 31 VIII 1938; Каракульский р-н, 6♀, 5♂, овцы, 28 VII 1935; Термез, 6 N, 2 L, *M. libycus*, 10 V 1967, Чунихин; Хорезмский р-н, Гурлен, 4♀, 6♂, IX 1935. Таджикистан: Варзоб, 1♀, 2♂, бычок, 9 V; Варзобстрой, 1♂, телка, 10 V 1932; Вахшстрой, 15♀, 7♂, 3 VI 1932; 3♀, 2♂, корова, 2 VI 1932, Поспелова-Штром; 3♀, 1♂, 3 VI; 3♀, 2♂, верблюд, 3 VI; 1♂, корова, 6 VI 1932; Джиликуль, 2♀, фазан, 23 V 1943; Джиликульский р-н, старая пристань, 34♀,

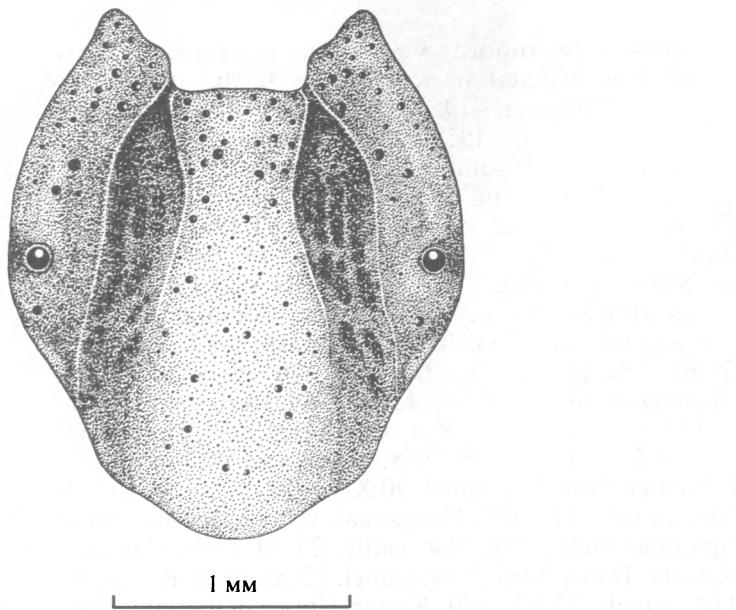


Рис. 7. Самка *Hyalomma excavatum*, скутум.

Fig. 7. Female of *H. excavatum*, scutum.

⁶ Материал Национальной коллекции иксодовых клещей США.

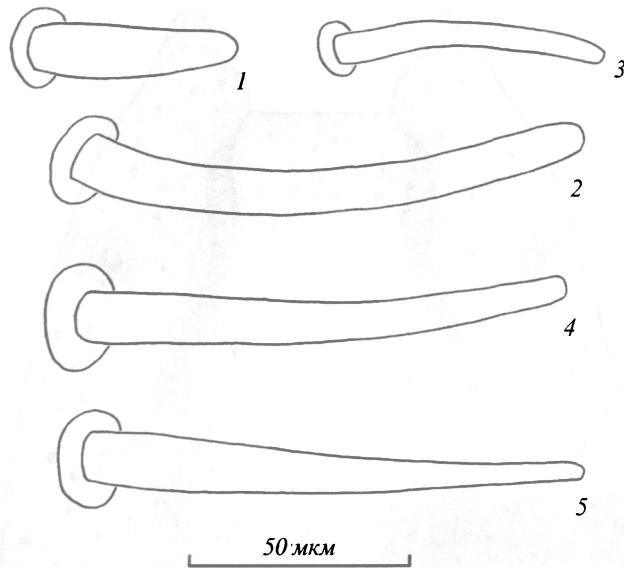


Рис. 8. Самка *Hyalomma excavatum*.

1 — щетинка скутума; 2 — срединная щетинка аллоскутума; 3 — стернальная щетинка; 4, 5 — вентромедиальные щетинки II членика пальп.

Fig. 8. Female of *H. excavatum*.

20♂, у норы зайца, 17 — 25 VIII 1942, Брегетова; Куляб, 2♂, корова, 23 IV 1932, Поспелова-Штром; окр. Курган-Тюбе, 26 N, *Lepus sp.*, 25 V 1932, Поспелова-Штром; 2♀, 6♂, корова; Кызыл-Су, 5♀, 20♂, коровы, 7—10 IV 1932, Поспелова-Штром; 12♀, 31♂, 1 IX 1932, Поспелова-Штром; 3♀, 2♂, баран, 11 IX 1932; Нижний Пяндж, 4 N, 31 L, еж, 13 VI—8 VII 1932, Поспелова-Штром; 5♀, 5♂, джейран, 14 VI 1932; Сталинабад, 5♂, коровы, 11 V 1932; 2♂, скот, 18 III 1932; 4♀, 6♂, КРС, 4 IX 1938, Лотоцкий; Тигровая балка, 13 N, 30 L, *Lepus sp.*, 9 VII 1951, Соснина; 2♀, 1♂, с растительности, 23 VII 1951, Соснина; 3♀, 11♂, лошади, 17 X 1951, Соснина. Афганистан: Kabul, 7 mi. SE Paghman, 6♂, camels, 13 IX 1968, Hoogstraal, Helmy.

Самка. Размеры крупные: длина скутума 1.65—2.87 (2.29 ± 0.02 , n = 145), ширина 1.52—2.75 (2.11 ± 0.02 , n = 145), отношение длины к ширине 0.90—1.30 (1.09 ± 0.005 , n = 145). Скутум (рис. 7), как правило, с ярко выраженным заднебоковыми изломами. Цервикальные и боковые бороздки более глубокие (чем у *H. anatolicum*), достигают края скутума. Крупная пунктирка редкая, более густая на боковых, цервикальных полях и в передней трети центрального поля; мелкая пунктирка равномерно рассеяна по скутуму. Цвет скутума темный — от красно-коричневого до черно-коричневого, более темный по бокам; в передней части скутума часто имеется беловатый эмалевый пигмент. Все щетинки скутума палочковидные или конусовидные с широко притупленной вершиной (рис. 8, 1). Щетинки аллоскутума палочковидные, как правило, не сужающиеся к вершине (рис. 8, 2). Генитальные структуры и перитрема как у *H. anatolicum*. Стернальные щетинки палочковидные или конусовидные с широко притупленной вершиной (рис. 8, 3).

Задний край основания гнатосомы спрямлен; имеются слабо выраженные дорсальные корни. II членик пальп с отчетливой проксимальной перетяжкой. Вентромедиальные щетинки II членика пальп палочковидные или конусовид-

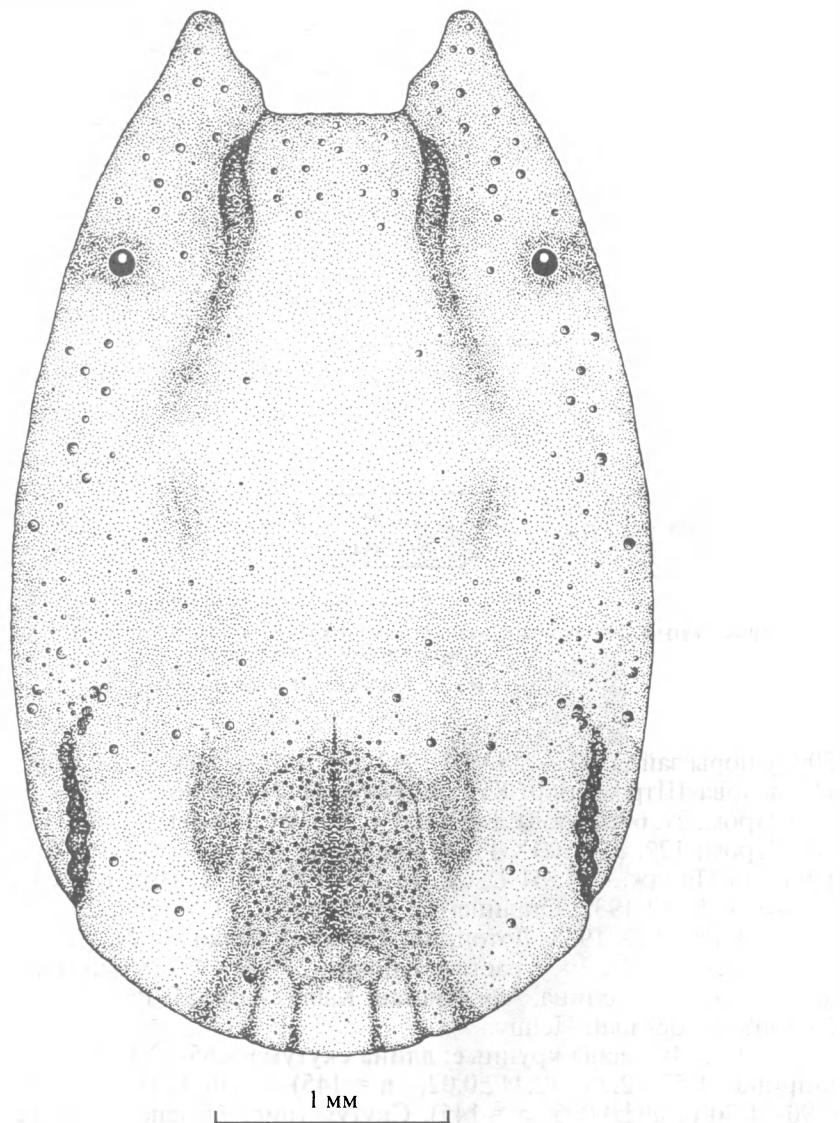


Рис. 9. Самец *Hyalomma excavatum*, конскутум.

Fig. 9. Male of *H. excavatum*, conscutum.

ные, узко или широко притупленные (рис. 8, 4, 5). На I членике пальп более четырех щетинок. Гипостом, как у *H. anatomicum*.

Зубцы кокс I—IV как у *H. anatomicum*.

Самец. Размеры крупные: длина конскутума 3.60—5.30 (4.54 ± 0.05 , $n = 65$), ширина 2.20—3.30 (2.71 ± 0.04 , $n = 52$), отношение длины к ширине 1.48—2.00 (1.67 ± 0.01 , $n = 52$). Форма конскутума (рис. 9) ближе к широковальной; наибольшая ширина, как правило, расположена в задней половине конскутума. Цервикальные, боковые и краевые бороздки, как у *H. anatomicum*. Заднесрединная бороздка не достигает пармы, отделена от нее возвышением, в той или иной степени связанным с парапармальными фестонами. Заднебоковые бороздки относительно глубокие. Каудальное поле латерально ограни-

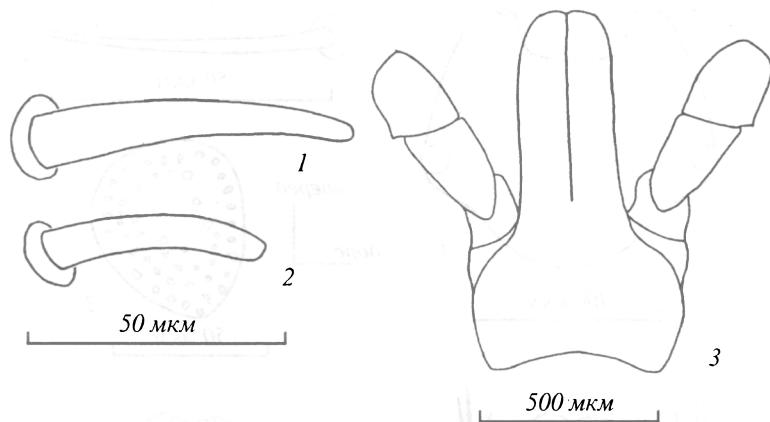


Рис. 10. Самец *Hyalomma excavatum*.

1, 2 — щетинки конскутума; 3 — гнатосома дорсально.

Fig. 10. Male of *H. excavatum*.

чено сильно возвышающимися латеральными гребнями. Пунктировка каудального поля, как правило, мелкая и густая, может сливаться; крупная пунктировка редкая. На остальной части конскутума расположена редкая крупная пунктировка, более густая на боковых полях; мелкая пунктировка более или менее равномерно рассеяна. Парма, как правило, выражена. Имеются 2 пары обособленных фестонов по заднему краю конскутума. Цвет конскутума темный — от красно-коричневого до черно-коричневого; в передней части конскутума часто имеется беловатый эмалевый пигмент. Все щетинки конскутума палочковидные или конусовидные с широко притупленной вершиной (рис. 10, 1, 2). Постгенитальный склерит, как у *H. anatolicum*. Прегенитальная дуга, как правило, широкая. Аданальные щитки, как у *H. anatolicum*. Субанальные щитки более крупные, часто округлые. Перитрема, как у *H. anatolicum*. Щетинки вентральной поверхности идиосомы конусовидные, заостренные.

Задний дорсальный край основания гнатосомы, как правило, значительно вогнут; имеются крупные корни (рис. 10, 3). II членник пальп с отчетливой проксимальной перетяжкой. Вентромедиальные щетинки II членника пальп заостренные или притупленные. На I членнике пальп более четырех щетинок. Гипостом, как у *H. anatolicum*.

Зубцы кокс I—IV, как у *H. anatolicum*. Членники IV пары ног сильно вздутые.

Нимфа. Скутум: длина 442—600 (534 ± 3.09 , $n = 138$), ширина 500—700 (599 ± 3.44 , $n = 139$), отношение длины к ширине 0.76—1.09 (0.89 ± 0.005 , $n = 137$), длина заднего края скутума 151—233 (195 ± 1.44 , $n = 139$), отношение ширины скутума к длине его заднего края 2.44—3.92 (3.08 ± 0.02 , $n = 139$). Задний край широко закругленный; заднебоковые выемки отчетливо выражены (рис. 11, 1). Заднесрединные щетинки аллоскутума щетинковидные, без расщепления (рис. 11, 2). Перитрема неправильно-овальная; дорсальный отросток слабо выражен; в субкраевом ряду имеется разрыв; краевые поры расположены по краю перитремы на всем ее протяжении (рис. 11, 3).

Гнатосома: длина 319—427 (373 ± 1.98 , $n = 117$), ширина 274—368 (322 ± 1.51 , $n = 137$), отношение длины к ширине 1.04—1.27 (1.16 ± 0.005 , $n = 117$). Переднебоковая сторона основания гнатосомы заметно короче половины его ширины; с вентральной стороны боковые выступы расположены посередине или в

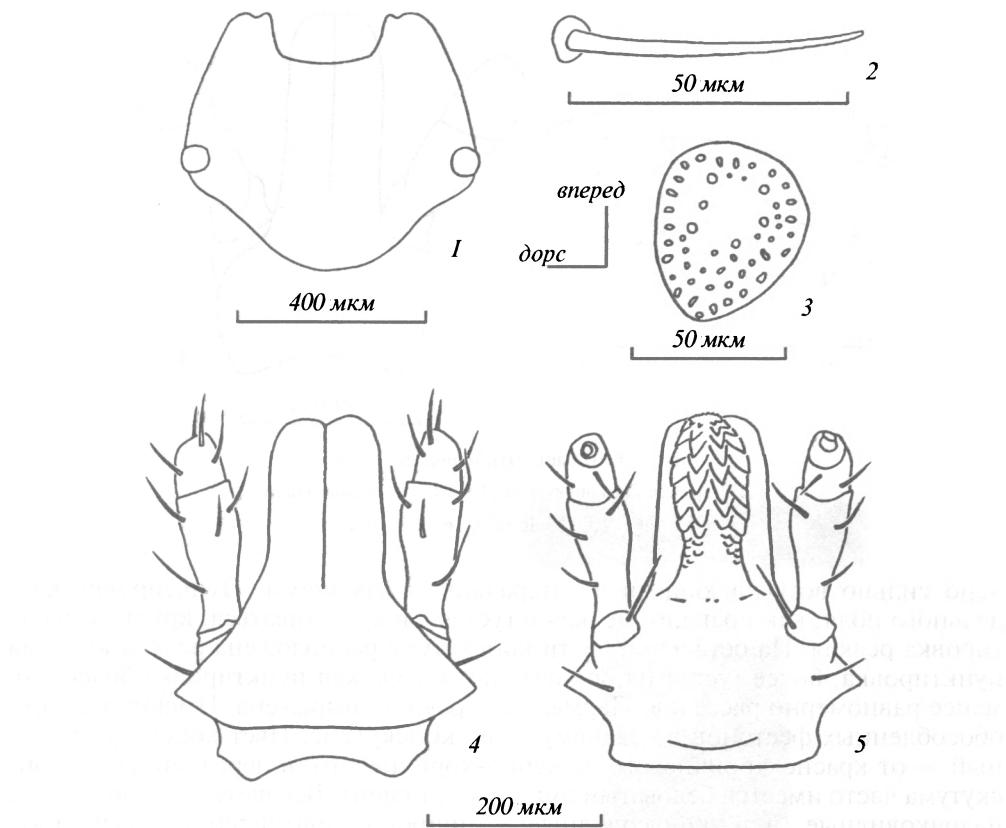


Рис. 11. Нимфа *Hyalomma excavatum*.
 1 — скутум; 2 — заднесрединная щетинка аллоскутума; 3 — перитрема; 4 — гнатосома дорсально; 5 — гнатосома вентрально; *дорс* — дорсально.

Fig. 11. Nymph of *H. excavatum*.

передней половине основания гнатосомы (рис. 11, 4, 5). II членник пальп: длина 131—202 (171±1.03, n = 139), ширина 51—69 (61±0.35, n = 139), отношение длины к ширине 2.09—3.67 (2.81±0.02, n = 139). II членник пальп заметно сужен в основании и постепенно расширяется от сужения к вершине (рис. 11, 4, 5). Гипостом: длина 168—235 (200±1.3, n = 113), ширина 56—78 (69±0.48, n = 125), отношение длины к ширине 2.48—3.76 (2.92±0.03, n = 113). Шейка гипостома короткая; вооруженная часть гипостома превышает длину шейки менее чем в 2 раза (считая по крупным зубцам); вооруженная часть гипостома резко ограничена от шейки (рис. 11, 5).

Зубцы кокс I—IV, как у *H. anatolicum*. Коксальная пора всегда отсутствует.

Личинка. Скутум: длина 237—291 (260±0.65, n = 313), ширина 342—445 (391±1.04, n = 318), отношение длины к ширине 0.61—0.73 (0.66±0.001, n = 312), длина заднего края скутума 63—97 (76±0.34, n = 319), отношение ширины скутума к длине его заднего края 4.19—6.23 (5.15±0.02, n = 318). Задний край скутума умеренно вытянут назад, вершина закругленная; заднебоковые выемки отчетливо выражены. Щетинки аллоскутума с расщеплением.

Ширина гнатосомы 133—174 (151±0.36, n = 312). Основание гнатосомы, как у *H. anatolicum*. Пальпы умеренно вытянутые. II—III членники пальп: длина 98—120 (109±0.25, n = 313), ширина 36—52 (41±0.12, n = 313), отношение

длины к ширине 2.00—3.00 (2.70 ± 0.01 , $n = 313$). Гипостом: длина 87—112 (97 ± 0.27 , $n = 280$), ширина 25—34 (29 ± 0.09 , $n = 300$), отношение длины к ширине 2.83—3.89 (3.34 ± 0.01 , $n = 280$). Во внутренних рядах гипостома по 5 или 6 зубчиков; вооруженная часть гипостома резко ограничена от шейки и составляет приблизительно половину длины гипостома (считая по крупным зубцам).

Зубцы кокс I—III, как у *H. anatomicum*. Колено I: длина 134—168 (151 ± 0.35 , $n = 317$), ширина 42—59 (49 ± 0.18 , $n = 187$), отношение длины к ширине 2.33—3.60 (3.06 ± 0.01 , $n = 187$).

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

Hyalomma anatomicum

Hyalomma excavatum

Самка (рис. 1, 2, 7, 8)

1. Размеры мелкие: длина скутума, как правило, менее 2 мм; ширина скутума, как правило, менее 1.9 мм.
2. Цвет скутума, гнатосомы и кокс светлый — желтовато- или красновато-коричневый.
3. Беловатый эмалевый пигмент на скутуме отсутствует.
4. Заднебоковые изломы скутума легкие или практически отсутствуют.
5. Цервикальные и боковые бороздки скутума более поверхностные.
6. Щетинки скутума, аллоскутума, стернальные и вентромедиальные II членика пальп конусовидные, более сужающиеся к вершине, узко притупленные или заостренные.
1. Размеры крупные: длина скутума, как правило, более 2 мм; ширина скутума, как правило, более 1.9 мм.
2. Цвет скутума, гнатосомы и кокс темный — красно- или черно-коричневый.
3. Беловатый эмалевый пигмент на скутуме очень часто имеется.
4. Заднебоковые изломы скутума, как правило, ярко выражены.
5. Цервикальные и боковые бороздки скутума более глубокие.
6. Щетинки скутума, аллоскутума, стернальные и вентромедиальные II членика пальп более палочковидные, более широко притупленные.

Самец (рис. 3, 4, 9, 10)

1. Размеры мелкие: длина конскутума, как правило, менее 4 мм, ширина конскутума, как правило, менее 2.3 мм.
2. Форма конскутума узкоовальная.
3. Наибольшая ширина конскутума, как правило, посередине его длины.
4. Цвет конскутума, анальных щитков, гнатосомы и кокс светлый — желтовато- или красновато-коричневый.
5. Пунктировка каудального поля более крупная и редкая.
1. Размеры крупные: длина конскутума, как правило, более 4 мм, ширина конскутума, как правило, более 2.3 мм.
2. Форма конскутума широкоовальная.
3. Наибольшая ширина конскутума, как правило, в задней его половине.
4. Цвет конскутума, анальных щитков, гнатосомы и кокс темный — красно- или черно-коричневый.
5. Пунктировка каудального поля более мелкая и густая.

6. Боковые гребни, ограничивающие каудальное поле, менее высокие и резкие.

7. Заднесрединная бороздка ограничена от пармы сливающейся пунктировкой или гладкой невысокой поверхностью.

8. Щетинки конскутума конусовидные, более заостренные.

9. Задний дорсальный край основания гнатосомы прямой или слегка вогнут.

10. Членики IV пары ног невздутые.

6. Боковые гребни, ограничивающие каудальное поле, более высокие и резкие.

7. Заднесрединная бороздка ограничена от пармы ярко выраженным возвышением, связанным с парапармальными фестонами.

8. Щетинки конскутума, более притупленные, часто палочковидные.

9. Задний дорсальный край основания гнатосомы, как правило, сильно вогнут.

10. Членики IV пары ног сильно вздуты.

Нимфа (рис. 5, 11, 13)

1. Размеры крупные (см. фактические данные). Статистически достоверные отличия по всем использованным признакам, за исключением ширины пальп и гипостома.

2. Дорсальный отросток перитретмы отчетливо выражен, в основании отростка краевые поры отступают от края перитретмы.

3. Переднебоковая сторона основания гнатосомы приблизительно равна половине ширины гнатосомы; сentralной стороны боковые выступы расположены в задней половине основания гнатосомы.

4. Гипостом более длинный и узкий.

1. Размеры мелкие (см. фактические данные). Статистически достоверные отличия по всем использованным признакам, за исключением ширины пальп и гипостома.

2. Дорсальный отросток перитретмы слабо выражен, краевые поры расположены по краю перитретмы на всем ее протяжении.

3. Переднебоковая сторона основания гнатосомы заметно короче половины ширины гнатосомы; с centralной стороны боковые выступы расположены посередине или в передней половине основания гнатосомы.

4. Гипостом более короткий и широкий.

Личинка (рис. 6, 12)

1. Размеры крупные (см. фактические данные). Статистически достоверные отличия по всем использованным признакам, за исключением ширины пальп и гипостома.

1. Размеры мелкие (см. фактические данные). Статистически достоверные отличия по всем использованным признакам, за исключением ширины пальп и гипостома.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При дифференциации данных близкородственных таксонов и решении об их таксономическом ранге прежде всего использовалась внешняя морфология. Ведущей фазой здесь следует признать половозрелую. Особенностью данных видов следует считать то, что первостепенную роль при диагностике не-половозрелых фаз, особенно личинки, играют морфометрические признаки, чем и обусловлена сложность определения.

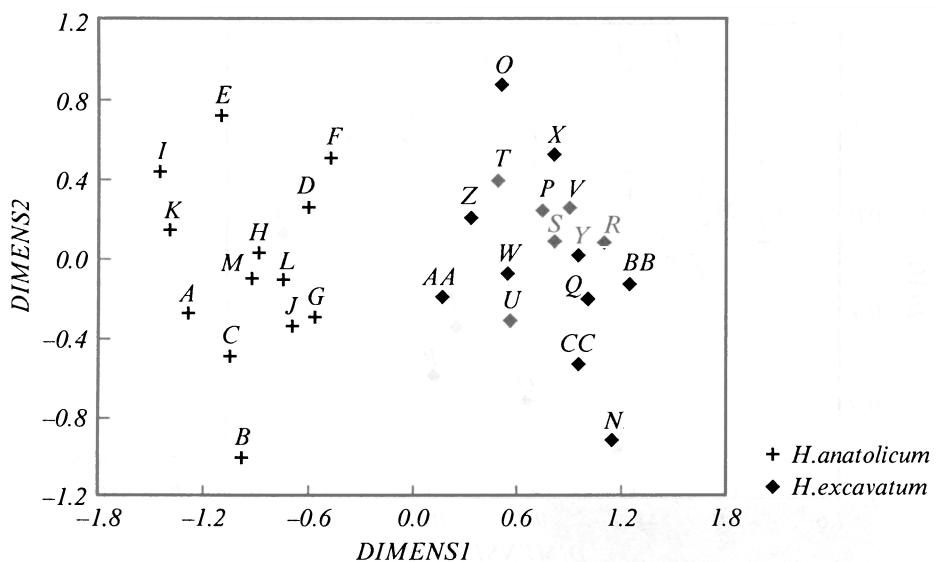


Рис. 12. Результаты многомерного шкалирования для личинок *H. anatolicum* и *H. excavatum*.
 A–M – *H. anatolicum*; A – Египет, Гиза; B – Армения; C – Иран, Маранд; D – Казахстан, Тюлькубас; Туркменистан; E – Каахка, F – 2-й Теджентстрой, G – Сакар-Чага, H – Чаганлы, I – Ашгабат, J – Узбекистан, Газалкент; Таджикистан; К – без точного места сбора, L – Чаватай, M – Душанбе.
 N–CC – *H. excavatum*. Египет: N – Гиза, O – Эль Хамам; Туркменистан: P – Карасу, Q – Делили, R – Мамедкуль, S – Эрикли, T – Кизыл-Атреk, U – Кара-Кала, V – Ел-Дере, W – Домра, X – Тувер, Y – Карабан, Z – Карлюк; AA – Узбекистан, Термез; Таджикистан: BB – Тигровая балка, CC – Нижний Пяндж.

Fig. 12. Results of multidimensional scaling for larvae of *H. anatolicum* and *H. excavatum*.

Личиночная фаза не имеет структурных морфологических отличий, но так как она наиболее морфологически стабильна, то главную диагностическую роль выполняют морфометрические признаки, что наглядно иллюстрирует результат многомерного шкалирования (рис. 12). На нимфальной фазе удалось выявить несколько структурных признаков. Морфометрические признаки также позволяют разграничить данные два вида, что опять-таки наглядно иллюстрирует результат многомерного шкалирования (рис. 13),⁷ но степень вариабельности возрастает, что зависит от степени насыщения личинки. Такое же соотношение структурных и морфометрических признаков, при большем их количестве, наблюдается и у половозрелой фазы, но изменчивость еще более возрастает из-за степени насыщения личинки и нимфы. Удалось выявить некоторые ранее не использовавшиеся морфологические признаки, а некоторые уточнить, что позволяет безошибочно различать виды по взрослой фазе.

Следующим важным видовым критерием следует считать размерные инверсии в онтогенезе. Так, личинка и нимфа *H. anatolicum* обладают крупными размерами, а самцы и самки – мелкими. В то время как у *H. excavatum*, наоборот, – личинки и нимфы – мелкие, а имаго – крупные. Этот феномен установлен у некоторых близких видов других родов (Filippova, 1999).

Косвенную, но немаловажную роль при утверждении видового статуса сыграли различия в приуроченности к хозяевам неполовозрелых фаз. Личинки и нимфы *H. anatolicum* за немногими исключениями паразитируют на средних и крупных млекопитающих (копытные), в то время как соответствующие фазы *H. excavatum* известны с мелких млекопитающих (не крупнее зайца). Необходимо отметить, что в

⁷ Сильный разброс точек для *H. excavatum* обусловлен тем, что некоторые из них представлены единичными экземплярами. Но мы посчитали необходимым использовать их в анализе.

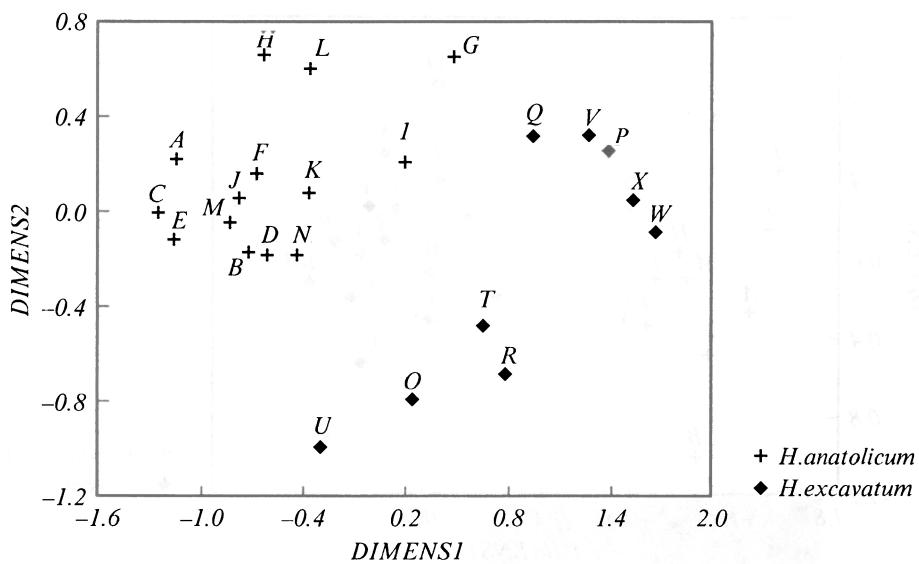


Рис. 13. Результаты многомерного шкалирования для нимф *H. anatolicum* и *H. excavatum*.
A–N — *H. anatolicum*. *A* — Египет, Асуан; Армения: *B* — Араздаян, *C* — Давалу; Азербайджан: *D* — Кубатлинский р-н, *E* — Джульфа; Туркменистан: *F* — Нижнее Чули, *G* — Чаганлы, *H* — Каакха, *I* — Сакар-Чага; Узбекистан: *J* — без точного места сбора, *K* — Газалкент; Таджикистан: *L* — Чавалай, *M* — Душанбе, *N* — Куяб. *O–X* — *H. excavatum*. *O* — Египет, Гиза; Туркменистан: *P* — Кара-Кала, *Q* — Карасу, *R* — Эрикли, *S* — Мамедкуль, *T* — Маныш, *U* — Карлюк; Таджикистан: *V* — Курган-Тюбе, *W* — Тигровая балка, *X* — Нижний Пяндж.

Fig. 13. Results of multidimensional scaling for nymphs of *H. anatolicum* and *H. excavatum*.

коллекции имеется немало сборов, в которых нимфы и взрослые клещи *H. anatolicum* собраны с одной особи хозяина (крупный рогатый скот).

И наконец, в пользу видовой самостоятельности свидетельствует наличие у *H. anatolicum* и *H. excavatum* нескольких областей симпатрии. В изученном нами материале дизъюнктивные области совместного распространения установлены на территориях Судана, Египта, Южного Узбекистана и Таджикистана. Принимая во внимание, что ареал *H. excavatum* практически полностью находится внутри более обширного ареала *H. anatolicum*, можно предположить, что симпатрия этих видов распространена значительно шире. Данной литературы здесь не могут быть использованы в полной мере по указанным выше причинам номенклатурной путаницы. Активному территориальному перемешиванию видов во многом способствует паразитирование на скоте.

Таким образом, сравнительно-морфологический анализ коллекционного материала по всем соответствующим фазам онтогенеза, а также некоторые эколого-географические данные с несомненностью подтверждают видовую самостоятельность *H. anatolicum* и *H. excavatum*.

Благодарности. Автор выражает искреннюю признательность своему научному руководителю д.б.н. Н. А. Филипповой (ЗИН РАН) за всестороннюю помощь в изучении данных видов и в подготовке статьи. Также автор благодарен куратору Национальной коллекции иксодовых клещей США доктору Кейрансу (Dr. J. Keirans, U. S. National Tick Collection, Institute of Arthropodology and Parasitology, Georgia Southern University, Statesboro) и чл.-корр. Туркменской АН А. Б. Бердыеву за предоставление материала, А. Э. Бобалю (ЗИН РАН) за помощь в изготовлении рисунков скутумов самок и конскутумов самцов.

Исследование поддержано РФФИ, гранты № 00-04-48881, 03-04-49664 и 00-15-97742.

Список литературы

Померанцев Б. И. Клеши (сем. Ixodidae) СССР и сопредельных стран. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946. 28 с. (Определители по фауне СССР. Т. 26).

Померанцев Б. И. Иксодовые клещи (Ixodidae). М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. 224 с. (Фауна СССР. Паукообразные. Т. 4, вып. 2).

Feldman-Muhsam B. Revision of the genus *Hyalomma*. I. Description of Koch's types // Bull. Res. Counc. Israel. 1954. Vol. 4, N 2. P. 150—170.

Filippova N. A. Systematic relationships of the *Ixodes ricinus* complex in the Palearctic faunal region. Acarology IX, Proceedings. 1999. Vol. 2. P. 355—362.

Hoogstraal H. African Ixodoidea. I. Ticks of the Sudan (with special reference to Equatoria Province and with preliminary reviews of the genera *Boophilus*, *Margaropus*, and *Hyalomma*). Washington, D.C., 1956. 1101 p.

Hoogstraal H., Kaiser M. N. Observations on Egyptian *Hyalomma* ticks (Ixodoidea, Ixodidae). 5. Biological notes and differences in identity of *H. anatolicum* and its subspecies *anatolicum* Koch and *excavatum* Koch, among Russian and other workers. Identity of *H. lusitanicum* Koch Ann. ent. Soc. Amer. 1959. Vol. 52, N 3. P. 243—261.

Hoogstraal H., Wassef H. Y., Büttiker W. Ticks (Acarina) of Saudi Arabia. Fam. Argasidae, Ixodidae // Fauna of Saudi Arabia. 1981. Vol. 3. P. 25—110.

Kaiser M. N., Hoogstraal H. The *Hyalomma* ticks (Ixodoidea, Ixodidae) of Pakistan, India, and Ceylon, with keys to subgenera and species // Acarologia. 1964. Т. 6. fasc. 2. P. 257—286.

Koch C. L. Systematische Übersicht über die Ordnung der Zecken // Archiv für Naturgeschichte. 1844. P. 217—239.

Moritz M., Fischer S.-Ch. Die typen der arachnidan-sammlung des Zoologischen Museums Berlin. IV. Ixodei // Mitt. Zool. Mus. Berlin. 1981. Bd 57, heft 2. S. 341—364.

ЗИН РАН, Санкт-Петербург, 199034

Поступила 27.03.2003

DIFFERENTIATION OF CLOSELY RELATED SPECIES *HYALOMMA ANATOLICUM* AND *HYALOMMA EXCAVATUM* (ACARI, IXODIDAE) BASED ON A STUDY OF ALL LIFE CYCLE STAGES, THROUGHOUT ENTIRE GEOGRAPHICAL RANGE

D. A. Apanaskevich

Key words: Ixodidae, *Hyalomma anatolicum*, *Hyalomma excavatum*, female, male, nymph, larva, taxonomy.

SUMMARY

Species status is stated for *Hyalomma anatolicum* and *H. excavatum*, based on numerous material from the territory of their distribution. The differentiation of species is recovered for all stages of the life cycle.

Diagnosis of *Hyalomma anatolicum*. Female: small tick — length of scutum commonly less than 2 mm; width of scutum commonly less than 1.9 mm; color of scutum, gnathosoma and coxae light, yellowish- or reddish-brown; whitish enameled pigment on scutum absent; posterolateral ledges of scutum weakly expressed or absent; cervical and lateral grooves more shallow (than in *H. excavatum*) (fig. 1); setae of scutum, alloscutum, sternal setae and ventromedian setae of second article of palpae more tapering to the apex, narrow rounded or acute (fig. 2, 1, 2, 5, 8). Male: small tick — length of conscutum, as a rule, less than 4 mm; width of scutum, as a rule, less than 2.3 mm; shape of conscutum narrow oval (fig. 3), widest in the midlevel; color of conscutum, anal shields, gnathosoma and coxae light, yellowish- or reddish-brown; whitish enameled pigment on conscutum absent; caudal depression with less dense and more large punctuations (than in *H. excavatum*); ridges lateral to caudal field less high and sharp (than in *H. excavatum*); posteromedian groove separated from parma by contiguous punctuations or smooth non high area; setae of conscutum conus-like, more

sharpening (fig. 4, 1—3); posterior dorsal margin of gnathosoma straight or slightly concave (fig. 4, 8); segments of leg IV not swallowed. Nymph: large tick (see description). Scutum more narrow. Dorsal tale of spiracular plates clear expressed, marginal perforations distant from margin of spiracular plates at the base of tale (fig. 5, 3); anterolateral side of basis capituli approximately equal to half of gnathosoma width; ventrally lateral projections of gnathosoma situated in posterior half of capitulum base (fig. 5, 4, 5). Hypostome more longer and narrow (fig. 5, 5). Larva: large tick (see description).

Diagnosis of *Hyalomma excavatum*. Female: large tick — length of scutum commonly more than 2 mm; width of scutum commonly more than 1.9 mm; color of scutum, gnathosoma and coxae dark, reddish- or black-brown; whitish enameled pigment commonly present; posterolateral ledges of scutum clearly expressed; cervical and lateral grooves more dipper (than in *H. anatolicum*) (fig. 7). Setae of scutum, alloscutum, sternal setae and ventromedian setae of second article of palpae more stick-like, more widely obtuse (fig. 8, 1—5). Male: large tick — length of conscutum more than 4 mm; width of scutum more than 2.3 mm; shape of conscutum wide oval (fig. 9), widest in posterior half of length; color of conscutum, anal shields, gnathosoma and coxae dark, reddish- or black-brown; whitish enameled pigment often present; caudal depression with more dense and more small punctuations (than in *H. anatolicum*); ridges lateral to caudal field more high and sharp (than in *H. anatolicum*); posteromedian groove separated from parma by strong elevations fused with paraparmal festoons; setae of conscutum more obtuse, often stick-like (fig. 10, 1, 2); posterior dorsal margin of gnathosoma straight or lightly concave (fig. 10, 3); segments of leg IV swallowed. Nymph: small tick (see description). Scutum more wide. Dorsal tale of spiracular plates weakly expressed, marginal perforations not distant from margin of spiracular plates at the base of tale (fig. 11, 3); anterolateral side of basis capituli clearly shorter than half of gnathosoma width; ventrally lateral projections situated in the middle of or anterior half of capitulum base (fig. 11, 4, 5). Hypostome more shorter and wider (fig. 5, 5). Larva: small tick (see description).

Established taxonomical independence of *H. anatolicum* and *H. excavatum* is confirmed by several criteria: external morphology (see diagnoses); morphometrical data (see diagnoses and fig. 12, 13); size inversion: larva and nymph of *H. anatolicum* are large, but females and males are small; while *H. excavatum* vice versa — larva and nymph are small, but adults — large; host specialization of immature stages: larvae and nymphs of *H. anatolicum*, as rule, parasitize larger mammals (cattle, camels), while immature stages of *H. excavatum* parasitize smaller mammals (rodents, hares); presence of sympatry areas: almost entire area of *H. excavatum* include in area of *H. anatolicum* and cattle help to mix its populations.

Established taxonomical independence of *H. anatolicum* and *H. excavatum* is confirmed by several criteria: external morphology (see diagnoses); morphometrical data (see diagnoses and fig. 12, 13); size inversion: larva and nymph of *H. anatolicum* are large, but females and males are small; while *H. excavatum* vice versa — larva and nymph are small, but adults — large; host specialization of immature stages: larvae and nymphs of *H. anatolicum*, as rule, parasitize larger mammals (cattle, camels), while immature stages of *H. excavatum* parasitize smaller mammals (rodents, hares); presence of sympatry areas: almost entire area of *H. excavatum* include in area of *H. anatolicum* and cattle help to mix its populations.